

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-216834

(43)Date of publication of application : 02.08.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/24
H01M 8/00
// H01M 8/10

(21)Application number : 2001-010744

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 18.01.2001

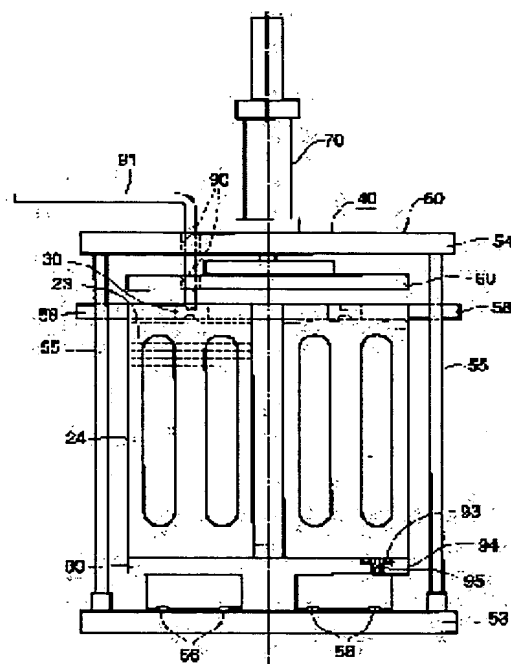
(72)Inventor : NAKAJIMA HIROSHI
OKUYAMA KAZUO
FUEDA FUMIO

(54) JIG FOR ASSEMBLING FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a jig for assembling a fuel cell with which easiness of assembling, workability and safety are improved in assembling fuel cell.

SOLUTION: The jig for assembling the fuel cell is composed of a fixed jig main body 50 with a cell stacking position 51 in the rear and a carrying out position 52 of assembled fuel cells in front, a pressing means 70 fitted to the jig main body 50 for pressing a fuel cell stack and a lower plate 80 mounting a fuel cell stack 23 and free to move between the cell stacking position 51 and the carrying out position 52. Apart from the pressing means 70, the jig main body 50 is equipped with a hole 90 through which a stack bolting fine tuning jig passes. The jig main body 50 is also equipped with a visible hole 92 through which a gas passage of the stack 23 can be watched.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-216834
(P2002-216834A)

(43)公開日 平成14年 8 月 2 日 (2002.8.2)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

H 0 1 M 8/24

H 0 1 M 8/24

E 5 H 0 2 6

8/00

8/00

T

// H 0 1 M 8/10

8/10

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願2001-10744(P2001-10744)

(22)出願日

平成13年 1 月18日 (2001.1.18)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72)発明者 中島 宏

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 奥山 和男

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100083091

弁理士 田淵 経雄

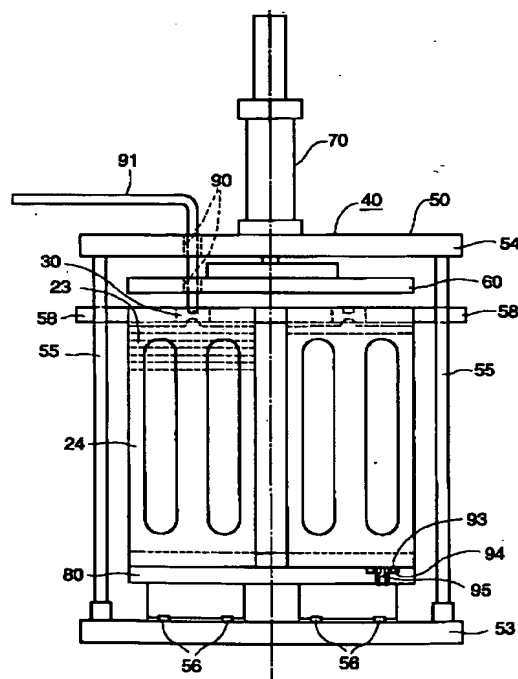
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料電池組立用治具

(57)【要約】

【課題】 燃料電池組立の、組立性、作業性、安全性を改善できる、燃料電池組立用治具の提供。

【解決手段】 後部にセル積み上げ位置 5 1、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置 5 2 を有する固定の治具本体 5 0 と、治具本体 5 0 に取り付けられ燃料電池スタックを押圧する押圧手段 7 0 と、燃料電池スタック 2 3 を載置し、セル積み上げ位置 5 1 と搬出位置 5 2 との間にわたって移動可能とされたロアプレート 8 0 と、かかる燃料電池組立用治具 4 0。治具本体 5 0 には、押圧手段 7 0 とは別にスタック締め付け微調整治具を挿通する穴 9 0 が設けられている。治具本体 5 0 には、スタック 2 3 のガス流路を見ることができる可視穴 9 2 が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 後部にセル積み上げ位置、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置を有する固定の治具本体と、

前記治具本体に取り付けられ燃料電池スタックを押圧する押圧手段と、

燃料電池スタックを載置し、前記セル積み上げ位置と搬出位置との間にわたって移動可能とされたロアプレートと、からなる燃料電池組立用治具。

【請求項2】 後部にセル積み上げ位置、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置を有し、セル積み上げ位置と搬出位置の両方にわたって位置する固定のベースプレートと、セル積み上げ位置のみに位置する固定のトッププレートと、前記ベースプレートと前記トッププレートとを連結する鉛直方向に延びる複数の支柱と、を有する治具本体と、

セル積み上げ位置で前記トッププレートの下側に位置し、上下に可動な加圧プレートと、

前記トッププレートに取り付けられ前記加圧プレートを上下動させ前記加圧プレートを介して燃料電池スタックを押圧するシリンダからなる押圧手段と、

燃料電池スタックを載置し、前記ベースプレート上をセル積み上げ位置と搬出位置との間にわたって移動可能とされたロアプレートと、からなる燃料電池組立用治具。

【請求項3】 前記トッププレートおよび前記加圧プレートには、前記押圧手段とは別に、燃料電池スタック締め付け微調整手段の上方に、燃料電池スタック締め付け微調整治具挿通用穴が設けられている請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【請求項4】 前記トッププレートおよび前記加圧プレートには、燃料電池スタックに設けられたセル積層方向に延びるガス通路孔を上方から見ることを可能にする可視穴が設けられている請求項1または請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【請求項5】 前記トッププレートおよび前記ベースプレートとを連結する複数の前記支柱は、固定柱と、前記ロアプレートの移動軌跡内に位置する取外し可能柱とからなる請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【請求項6】 前記トッププレートおよび前記ベースプレートとの間には、セル積み上げ位置でセルを積み上げていく時にセルの側面に当たって積み上げられるセルをガイドするガイドレールが、取外し可能に設けられている請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【請求項7】 前記ロアプレートには、該ロアプレート上に載置される燃料電池スタックのエンドプレートとの接触面に、H₂リークテスト時にH₂のリークを防止するリング溝が形成されており、該リング溝にリングが配置される請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【請求項8】 前記ロアプレートには、前記リング切れを防止するために、該ロアプレート上に燃料電池スタ

ックのエンドプレートが載置された時に該エンドプレートをロアプレートから浮き上がらせるスプリングプランジャが組み込まれている請求項7記載の燃料電池組立用治具。

【請求項9】 前記治具本体には、スタック増し締め時のスタック回転を抑える回り止めサイド押しプレートが取付け可能である請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【請求項10】 燃料電池が、並列配置された2つのセル積層体と、該2つのセル積層体のセル積層方向両端のそれぞれに1つずつ設けられたプレッシャプレートと、から成るツインスタックからなり、

前記押圧手段は、ツインスタックの2つのセル積層体の中間の上方に配置されている請求項2記載の燃料電池組立用治具。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池組立用治具（燃料電池組立装置）に関する。

【0002】

【従来の技術】固体高分子電解質型燃料電池は、イオン交換膜からなる電解質膜とこの電解質膜の一面に配置された触媒層および拡散層からなる電極（アノード、燃料極）および電解質膜の他面に配置された触媒層および拡散層からなる電極（カソード、空気極）とからなる膜-電極アッセンブリ（MEA：Membrane-Electrode Assembly）と、アノード、カソードに燃料ガス（水素）および酸化ガス（酸素、通常は空気）を供給するための流体通路を形成するセパレータとからセルを構成し、セルの積層体からモジュールを構成し、モジュールを積層し、積層方向両端に、ターミナル、インシュレータ、エンドプレートを配置してスタックを構成し、スタックをセル積層方向に締め付け、スタックの外側でセル積層方向に延びるテンションプレートにて固定したものからなる。固体高分子電解質型燃料電池の組立は、従来、つぎのように行われていた。すなわち、図7に示すように、治具内100内でモジュールを積層し、セル積層方向にスタックを加圧、テンションプレート101を貼付け、リーク確認の順で行われる。加圧は手回しハンドル102でスタックを締め付け、その後リークを確認する。しかし、正規の加圧力に調整できないので、後で、図8に示すように、スタック103を治具から取り出し、スタック103を寝かせてエンドプレートに設けられたねじ104をハンドル105で回転させて増し締めする。増し締め時にスタック103に回転力がかかるので、増し締め後、図9に示すように、再度、H₂リークテストでリーク無しの再確認をしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の燃料電池の組立にはつぎの問題がある。

① 加圧が手回しハンドルによるマニュアル作業のた

め、作業性が悪く、かつテンションプレート貼付け時に正規の加圧力に調整されていない。

② 製品重量が60kg程度で重量物であるにもかかわらず、製品の治具からの取り出しに、治具の天井が邪魔になって、ホイストが使えないので、取り出し作業が大変である。

③ 多大の作業時間(48hr/台程度)がかかる。

④ 増し締め時に製品にねじれ応力が発生し、製品リークに悪影響のおそれがあるので、再度、リークテストが必要となる。

⑤ 再度のリークテスト時にリークがあることが検出されても、テンションプレートで隠れてリーク箇所の特定ができない。

⑥ リークがあることが検出された時の組み替え工数は多大である。

本発明の目的は、燃料電池組立の、組立性、作業性、安全性を改善できる、燃料電池組立用治具を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

(1) 後部にセル積み上げ位置、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置を有する固定の治具本体と、前記治具本体に取り付けられ燃料電池スタックを押圧する押圧手段と、燃料電池スタックを載置し、前記セル積み上げ位置と搬出位置との間にわたって移動可能とされたロアプレートと、からなる燃料電池組立用治具。

(2) 後部にセル積み上げ位置、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置を有し、セル積み上げ位置と搬出位置の両方にわたって位置する固定のベースプレートと、セル積み上げ位置のみに位置する固定のトッププレートと、前記ベースプレートと前記トッププレートとを連結する鉛直方向に延びる複数の支柱と、を有する治具本体と、セル積み上げ位置で前記トッププレートの下側に位置し、上下に可動な加圧プレートと、前記トッププレートに取り付けられ前記加圧プレートを上下動させ前記加圧プレートを介して燃料電池スタックを押圧するシリンダからなる押圧手段と、燃料電池スタックを載置し、前記ベースプレート上をセル積み上げ位置と搬出位置との間にわたって移動可能とされたロアプレートと、からなる(1)記載の燃料電池組立用治具。

3) 前記トッププレートおよび前記加圧プレートには、前記押圧手段とは別に、燃料電池スタック締め付け微調整手段の上方に、燃料電池スタック締め付け微調整治具挿通穴が設けられている(2)記載の燃料電池組立用治具。

(4) 前記トッププレートおよび前記加圧プレートには、燃料電池スタックに設けられたセル積層方向に延びるガス通路孔を上方から見ることを可能にする可視穴が設けられている(1)または(2)記載の燃料電池組立

用治具。

(5) 前記トッププレートおよび前記ベースプレートとを連結する複数の前記支柱は、固定柱と、前記ロアプレートの移動軌跡内に位置する取外し可能柱とからなる(2)記載の燃料電池組立用治具。

(6) 前記トッププレートおよび前記ベースプレートとの間には、セル積み上げ位置でセルを積み上げていく時にセルの側面に当たって積み上げられるセルをガイドするガイドレールが、取外し可能に設けられている(2)記載の燃料電池組立用治具。

(7) 前記ロアプレートには、該ロアプレート上に載置される燃料電池スタックのエンドプレートとの接触面に、Heリークテスト時にHeのリークを防止するOリング溝が形成されており、該Oリング溝にOリングが配置される(2)記載の燃料電池組立用治具。

(8) 前記ロアプレートには、前記Oリング切れを防止するために、該ロアプレート上に燃料電池スタックのエンドプレートが載置された時に該エンドプレートをロアプレートから浮き上がらせるスプリングプランジャが組み込まれている(7)記載の燃料電池組立用治具。

(9) 前記治具本体には、スタック増し締め時のスタック回転を抑える回り止めサイド押しプレートが取付け可能である(2)記載の燃料電池組立用治具。

(10) 燃料電池が、並列配置された2つのセル積層体と、該2つのセル積層体のセル積層方向両端のそれぞれに1つずつ設けられたプレッシャプレートと、から成るツインスタックからなり、前記押圧手段は、ツインスタックの2つのセル積層体の中間の上方に配置されている(2)記載の燃料電池組立用治具。

【0005】上記(1)の燃料電池組立用治具では、ロアプレートをセル積み上げ位置から搬出位置に移動して製品を搬出するので、ホイストを使って燃料電池製品を治具から搬出することができ、作業が容易化され、安全性が向上される。上記(2)の燃料電池組立用治具では、ロアプレートをセル積み上げ位置に移動させ、ロアプレート上にエンドプレートを配し、エンドプレート上にセルを積み上げてその上にエンドプレートを配してスタックを形成し、シリンダからなる押圧手段でスタックをセル積層方向に押圧し、リークテストを行い、リークがないことを確認したらテンションプレートを取付け、押圧手段によるスタック押圧を解除し、スタックをセル積み上げ位置に置いたままで、スタック締め付け微調整を行う。ついで、ロアプレートにスタックを載せたまま、ロアプレートをセル積み上げ位置から上方にトッププレート、加圧プレートが無い搬出位置に移動し、ホイストを使って燃料電池を治具から搬出する。上記作業では、加圧が手回しハンドルからシリンダからなる押圧手段に変わったので作業性がよくなり、加圧力も安定する。治具のセル積み上げ位置内でリークテスト、テンションプレート組み付け、スタック締め付け微調整を行う

ことができる。それによって、従来2回行っていたリークテストが1回でよくなくて工数を低減でき、テンションプレート貼付け前にリークテストを行うのでリーク箇所まで特定でき、スタック締め付け微調整（増し締め）のために製品を治具から取り出す必要がないので作業の効率アップ、安全性向上をはかることができ、リーク有りの時の再組立も容易である。また、ロアプレートをセル積み上げ位置から搬出位置に移動して製品を搬出するので、ホイストを使って燃料電池製品を治具から搬出することができ、作業が容易化され、安全性が向上される。これらによって、従来かかっていた48時間/台の燃料電池組立時間を1/2以下にすることができた。上記(3)の燃料電池組立用治具では、トッププレートおよび加圧プレートには、押圧手段とは別に、燃料電池スタック締め付け微調整治具挿通用穴が設けられているので、スタックをセル積み上げ位置に置いたままで燃料電池スタック締め付け微調整を行うことができる。上記

(4)の燃料電池組立用治具では、トッププレートおよび加圧プレートには、可視穴が設けられているので、セル積層中に可視穴からスタックのガス通路孔を見ることにより、セル誤組み付けを容易かつ確実に防止できる。上記(5)の燃料電池組立用治具では、複数の支柱を、固定柱と、ロアプレートの移動軌跡内に位置する取外し可能柱とから構成したので、ロアプレートの移動に支障を生じることなく、加圧力を均等にセルにかける支柱配置を容易にとることができる。上記(6)の燃料電池組立用治具では、ガイドレールが、取外し可能に設けられているので、セルを鉛直に位置ずれなく組立ることができる。上記(7)の燃料電池組立用治具では、ロアプレートにリング溝が形成されており、該リング溝にリングが配置されるので、ロアプレートをリーク治具に兼用することができる。上記(8)の燃料電池組立用治具では、ロアプレートにスプリングプランジャが組み込まれているので、リング切れを防止することができる。上記(9)の燃料電池組立用治具では、治具本体に回り止めサイド押しプレートを取付けることにより、スタック増し締め時のスタック回転を抑えることができ、増し締め時の回転がモジュールまたはセル間のシールに及ぼす悪影響をなくすことにより増し締め後の再リークテストを廃止することができる。上記(10)の燃料電池組立用治具では、ツインスタックからなる燃料電池を1台の治具で容易に組み立てることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下に、本発明実施例の燃料電池組立用治具を、図1～図6を参照して、説明する。本発明の治具で組立られる燃料電池は固体高分子電解質型燃料電池10である。本発明の燃料電池10は、たとえば燃料電池自動車に搭載される。ただし、自動車以外に用いられてもよい。

【0007】固体高分子電解質型燃料電池10は、図4

～図6に示すように、イオン交換膜からなる電解質膜11とこの電解質膜11の一面に配置された触媒層12および拡散層13からなる電極14（アノード、燃料極）および電解質膜11の他面に配置された触媒層15および拡散層16からなる電極17（カソード、空気極）とからなる膜-電極アッセンブリ（MEA：Membrane-Electrode Assembly）と、電極14、17に燃料ガス（水素）および酸化ガス（酸素、通常は空気）を供給するための流体通路を形成するセパレータ18とを重ねてセルを形成し、該セルを複数積層してモジュール19（たとえば、2セル1モジュール）とし、モジュール19を積層してモジュール群を構成し、モジュール群のセル積層方向両端に、ターミナル20、インシュレータ21、エンドプレート22を配置してスタック23を構成し、スタック23をセル積層方向に締め付け、スタック23の外側でセル積層方向に延びるテンションプレート24をエンドプレート22にボルト25にて固定したものからなる。

【0008】スタック23のセル積層方向一端のエンドプレート22と該エンドプレート22のセル積層方向内側に設けたインシュレータ21との間にはプレッシャプレート26が配置されている。エンドプレート22とプレッシャプレート26の一方に凸部28が設けられ他方に凹部27が設けられて、凸部と凹部との嵌合構造とされており、これによって、セルの平行度が悪くても、嵌合部で点押しでき、かつプレッシャプレート26の全域でほぼ均一に押すことができる。エンドプレート22とテンションプレート24とはセレーション29とボルト25とで締結される。セレーション29によりエンドプレート22とテンションプレート24とのすべりが無くなり、テンションプレート24をエンドボルト22に締め込むボルト25の締結荷重も小にできる。また、セル積層方向一端のエンドプレート22に、セル加圧力を微調整する調整ねじ部（燃料電池スタック締め付け微調整手段）30を設けたので、セレーション29を用いたすべり防止構造を採用してもセレーション歯の1ピッチ以内の微調整まで行うことができる。調整ねじ30には六角穴溝が形成されており、そこに治具の先端六角部を差し込んで回すことにより、調整ねじ30が調整される。

【0009】つぎに、本発明実施例の燃料電池組立用治具を、図1～図3を参照して、説明する。本発明実施例の燃料電池組立用治具40は、後部にセル積み上げ位置51、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置52を有する固定の治具本体50と、治具本体50に取り付けられ燃料電池スタックを押圧する押圧手段70と、燃料電池スタックを載置し、セル積み上げ位置51と搬出位置52との間にわたって移動可能とされたロアプレート80と、からなる。

【0010】さらに詳しくは、本発明実施例の燃料電池組立用治具40は、治具本体50と、加圧プレート60

と、押圧手段70と、ロアプレート80と、からなる。治具本体50は、後部にセル積み上げ位置51、前部に組み立てられた燃料電池の搬出位置52を有し、セル積み上げ位置51と搬出位置52の両方にわたって位置する固定のベースプレート53と、セル積み上げ位置51のみに位置しベースプレート53上方に位置する固定のトッププレート54と、水平に延びるベースプレート53と水平に延びるトッププレート54とを連結し鉛直方向に延びる複数の支柱55と、を有する。搬出位置52にはトッププレート54および加圧プレート60がないため、搬出位置52に、ロアプレート80とロアプレート80上の燃料電池スタック23が移動された時には、上方からホイスト等が接近可能であり、組み立てられた燃料電池をホイストによって治具40から搬出することができる。

【0011】加圧プレート60は、セル積み上げ位置51でトッププレート54の下側に位置し、上下に可動である。押圧手段70はシリンダ（たとえば、油圧シリンダ、以下シリンダの符号も70とする）からなる。シリンダ70は、トッププレート54に取り付けられる。シリンダ70の上下方向に延びるロッドの下端は加圧プレート60に連結されており、これによって、シリンダ70は加圧プレート60を上下動させ、加圧プレート60を介して、セルが積み上げられた燃料電池スタック23を押圧する。ロアプレート80は、積み上げられたセルを載置し、ベースプレート53上をセル積み上げ位置51と搬出位置52との間にわたって移動可能である。ロアプレート80にはリニアベアリングが組み付けられており、ベースプレート53に固定されたレール56上をスライドする。ロアプレート80の移動はマニュアルで行う。

【0012】トッププレート54および加圧プレート60には、シリンダ70とは別に、燃料電池スタック締め付け微調整手段（調整ねじ）30の上方に、燃料電池スタック締め付け微調整治具挿通穴90が設けられている。燃料電池スタック締め付け微調整時には燃料電池スタック締め付け微調整治具91が穴90に挿通され、調整ねじ30を調整することによって、スタック締め付け力を微調整する。

【0013】トッププレート54および加圧プレート60には、燃料電池スタック23に設けられたセル積層方向に延びるガス通路孔を上方から見ることを可能にする可視穴92が設けられている。これは誤組み付け防止用の穴である。

【0014】トッププレート54およびベースプレート53とを連結する複数の支柱55は、固定柱55aと、前後方向に移動されるロアプレート80の移動軌跡内に位置する取外し可能柱55bとからなる。ロアプレート80の移動時には取外し可能柱55bは取り外される。図示例では、固定柱55aは5本あり、取外し可能柱5

5bは1本ある。

【0015】トッププレート54およびベースプレート53との間には、セル積み上げ位置51でセルを積み上げていく時にセルの側面に当たって積み上げられるセルをガイドするガイドレール57が、取外し可能に設けられている。セルを積層していくときにセルを水平方向にガイドレール57に付き当てることにより、積層体の側面の鉛直性が保証される。

【0016】ロアプレート80には、ロアプレート80上に載置される燃料電池スタック23のエンドプレート22との接触面に、Heリークテスト時にHeのリークを防止するOリング溝93が形成されており、Oリング溝93にOリング94が配置される。ロアプレート80下側にはリークテスト用配管が設けられており、該配管を通してHeが燃料電池スタックのガス通路に供給される時に、ロアプレート80とエンドプレート22との接触面のガス穴回りをシールする。

【0017】ロアプレート80には、Oリング94切れを防止するために、ロアプレート80上に燃料電池スタック23のエンドプレート23が載置された時にエンドプレート22をロアプレート80から浮き上がらせるスプリングプランジャ95が組み込まれている。図示例ではスプリングプランジャ95が1個だけ示されているが、実際には複数個ある。治具本体50には、スタック増し締め時に、スタック回転を抑える回り止めサイド押しプレート58が取外し可能に取付けられる。

【0018】図示例では、燃料電池10は、並列配置された2つのセル積層体と、該2つのセル積層体のセル積層方向両端のそれぞれに1つずつ設けられたエンドプレート22と、から成るツインスタックからなる。したがって、下側のエンドプレート22は2つのスタック23に対して1つ設けられており、下側のエンドプレート22も2つのスタック23に対して1つ設けられている。このツインスタック型燃料電池を組み立てるために、治具40は、ベースプレート53、ロアプレート80、加圧プレート60、トッププレート54、シリンダ70は、それぞれツインスタックに対して1つずつ設けられている。そして、シリンダ70は、ツインスタックの2つのセル積層体の中間の上方に配置されている。

【0019】つぎに、本発明実施例の燃料電池組立用治具の作用を説明する。燃料電池10の組立手順は、ロアプレート80をセル積み上げ位置51に移動させ、ロアプレート80上にエンドプレート22を配し、エンドプレート22上にセル（セルは実際には複数個組み合わされてモジュールの形になっている）を積み上げてその上にプレッシャープレート26、ついで上側のエンドプレート22を配して燃料電池スタック23を形成する。ついで、シリンダ（押圧手段）70でスタック23をセル積層方向に押圧し、リークテスト（Heリークテスト）を行い、リークがないことを確認したらテンションプレ

ート24を取付け、ボルト25でテンションプレート24をエンドプレート22に固定する。ついで、シリンダ70によるスタック押圧を解除し、スタック23およびロアプレート80をセル積み上げ位置51に置いたまま、スタック締め付け微調整治具91により、スタック締め付け微調整を行う。ついで、ロアプレート80にスタック23を載せたまま、ロアプレート80をセル積み上げ位置51から、上方にトッププレート54、加圧プレート60が無い搬出位置52に移動し、ホイスト(図示略)を使って燃料電池10を治具40から搬出する。

【0020】上記の燃料電池組立用治具40では、ロアプレート80をセル積み上げ位置51から搬出位置52に移動して製品を搬出するので、ホイストを使って燃料電池製品を治具40から搬出することができ、作業が容易化され、安全性が向上される。

【0021】上記作業では、加圧が従来の手回しハンドルから、シリンダ70に変わったので作業性がよくなり、加圧力も回転摩擦力の影響を受けない分安定する。また、治具40のセル積み上げ位置51内でリークテスト、テンションプレート24組み付け、スタック締め付け微調整を行うことができる。それによって、従来2回行っていたリークテストが1回でよくなって工数を低減でき、テンションプレート24組み付け前にリークテストを行うのでリーク箇所がテンションプレート24によって覆われることがなくリーク箇所まで特定できる。また、スタック締め付け微調整(増し締め)のために製品を治具40から取り出す必要がないので、従来のような重量大の製品の治具からの人手による取り出し、衰かしがなく、作業の効率アップ、安全性向上をはかることができ、リーク有りの時の再組立も容易である。また、ロアプレート80をセル積み上げ位置51から、上方に邪魔物がない搬出位置52に移動して製品を搬出するので、ホイストを使って燃料電池製品を治具40から搬出することができ、取り出し作業が容易化され、安全性が向上される。これらによって、従来かかっていた48時間/台の燃料電池組立時間を1/2以下にすることができた。

【0022】また、トッププレート54および加圧プレート60には、シリンダ70とは別に、燃料電池スタック締め付け微調整治具挿通穴90が設けられているので、燃料電池スタック23をセル積み上げ位置51に置いたまま燃料電池スタック締め付け微調整を行うことができる。

【0023】また、トッププレート54および加圧プレート60には、可視穴92が設けられているので、セル積層中に可視穴92からスタックのガス通路孔を見ることができ、セル誤組み付けを容易かつ確実に防止できる。たとえば、左右のスタック23にセルを積層していく場合に、左スタックに積層すべきセルを間違えて右スタックに積層すると、ガス通路孔が見える部分にガス通

路孔が見えないので、左右を取り違えて積層していることが、積層中にわかり、直ちに誤組み付けを訂正できる。

【0024】また、複数の支柱55を、固定柱55aと、ロアプレート80の移動軌跡内に位置する取外し可能柱55bとから構成したので、ロアプレート80の移動に支障を生じることなく、加圧力を均等にセルにかける(セルまわりにほぼ均等に支柱を配した)支柱配置を容易にとることができる。また、ガイドレール57が、取外し可能に設けられているので、セルを積層していく時に、セルをガイドレール57に水平方向に押し当てることにより、セルを鉛直に位置ずれなく組立ることができる。

【0025】また、ロアプレート80にリング溝93が形成されており、リング溝93にリング94が配置されるので、ロアプレート80をリークテスト治具に兼用することができる。また、ロアプレート80にスプリングプランジャ95が組み込まれているので、エンドプレート22をロアプレート80に載せた時に、エンドプレート22がロアプレート80から浮き上がり、リング94を傷つけることが抑制されるので、リング切れを防止することができる。

【0026】また、増し締め時に、治具本体50に回り止めサイド押しプレート58を取付け、回り止めサイド押しプレート58をエンドプレート22の側面に当てることにより、スタック増し締め時のスタック23の回転を抑えることができ、増し締め時の回転のシールに及ぼす悪影響がなくなり、増し締め後の再リークテストを廃止することができる。また、ツインスタックからなる左右対称配置の燃料電池を1台の治具40で容易に組み立てることができる。

【0027】

【発明の効果】請求項1の燃料電池組立用治具によれば、ロアプレートをセル積み上げ位置から搬出位置に移動して製品を搬出するので、ホイストを使って燃料電池製品を治具から搬出することができ、作業が容易化され、安全性が向上される。請求項2の燃料電池組立用治具によれば、加圧が手回しハンドルに代えてシリンダからなる押圧手段を設けたので作業性がよくなり、加圧力も安定する。また、治具のセル積み上げ位置内でリークテスト、テンションプレート組み付け、スタック締め付け微調整を行うことができ、従来2回行っていたリークテストが1回でよくなり工数を低減できる。また、テンションプレート貼付け前にリークテストを行うのでリーク箇所を特定でき、スタック締め付け微調整(増し締め)のために製品を治具から取り出す必要がないので作業の効率アップ、安全性向上をはかることができ、リーク有りの時の再組立も容易である。また、ロアプレートをセル積み上げ位置から搬出位置に移動して製品を搬出するので、ホイストを使って燃料電池製品を治具から搬

出することができ、作業が容易化され、安全性が向上される。請求項3の燃料電池組立用治具によれば、トッププレートおよび加圧プレートに、押圧手段とは別に、燃料電池スタック締め付け微調整治具挿通用穴が設けられているので、スタックをセル積み上げ位置に置いたまま燃料電池スタック締め付け微調整を行うことができる。請求項4の燃料電池組立用治具によれば、トッププレートおよび加圧プレートに、可視穴が設けられているので、セル積層中に可視穴からスタックのガス通路孔を見ることにより、セル誤組み付けを容易かつ確実に防止できる。請求項5の燃料電池組立用治具によれば、複数の支柱を、固定柱と、ロアプレートの移動軌跡内に位置する取外し可能柱とから構成したので、ロアプレートの移動に支障を生じることなく、加圧力を均等にセルにかける支柱配置を容易にとることができる。請求項6の燃料電池組立用治具によれば、ガイドレールが、取外し可能に設けられているので、セルを鉛直に位置ずれなく組立ることができる。請求項7の燃料電池組立用治具によれば、ロアプレートにリング溝が形成されており、該リング溝にリングが配置されるので、ロアプレートをリーク治具に兼用することができる。請求項8の燃料電池組立用治具によれば、ロアプレートにスプリングブランジャが組み込まれているので、リング切れを防止することができる。請求項9の燃料電池組立用治具によれば、治具本体に回り止めサイド押しプレートを取付けることにより、スタック増し締め時のスタック回転を抑えることができ、増し締め後の再リークテストを廃止することができる。請求項10の燃料電池組立用治具によれば、ツインスタックからなる燃料電池を1台の治具で容易に組み立てることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の燃料電池組立用治具の正面図である。

【図2】本発明実施例の燃料電池組立用治具の側面図である。

【図3】本発明実施例の燃料電池組立用治具の平面図である。

【図4】本発明実施例の燃料電池組立用治具で組立られる燃料電池の側面図である。

【図5】図4の燃料電池の正面図である。

【図6】図4の燃料電池の一部拡大断面図である。

【図7】従来の燃料電池組立用治具の斜視図である。

【図8】図7で組立られた燃料電池の増し締め時の斜視図である。

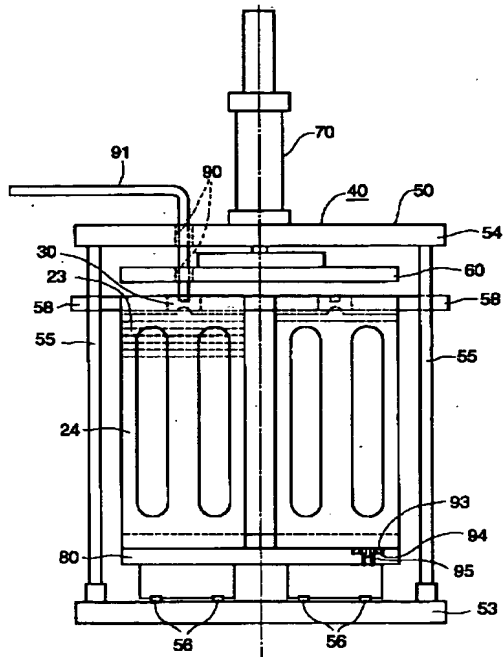
【図9】図7で組立られた燃料電池のリークテスト時の

断面図である。

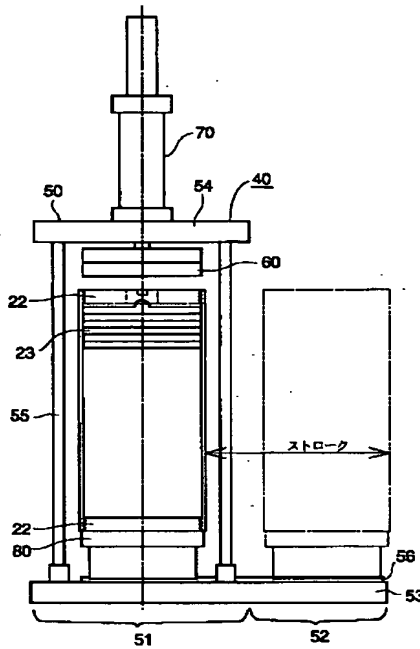
【符号の説明】

- 10 (固体高分子電解質型) 燃料電池
- 11 電解質膜
- 12 触媒層
- 13 拡散層
- 14 電極 (アノード、燃料極)
- 15 触媒層
- 16 拡散層
- 17 電極 (カソード、空気極)
- 18 セパレータ
- 19 モジュール
- 20 ターミナル
- 21 インシュレータ
- 22 エンドプレート
- 23 スタック
- 24 テンションプレート
- 25 ボルト
- 26 プレッシャプレート
- 27 凹部
- 28 凸部
- 29 セレクション
- 30 調整ねじ
- 40 燃料電池組立用治具
- 50 治具本体
- 51 セル積み上げ位置
- 52 燃料電池の搬出位置
- 53 ベースプレート
- 54 トッププレート
- 55 支柱
- 55a 固定支柱
- 55b 取外し可能支柱
- 56 レール
- 57 ガイドレール
- 58 回り止めサイド押しプレート
- 60 加圧プレート
- 70 押圧手段 (シリンダ)
- 80 ロアプレート
- 90 穴
- 91 燃料電池スタック締め付け微調整治具
- 92 可視穴
- 93 リング溝
- 94 リング
- 95 スプリングブランジャ

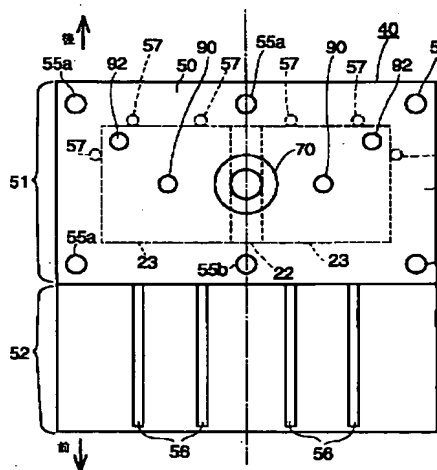
【図1】



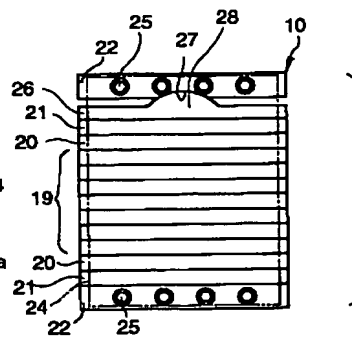
【図2】



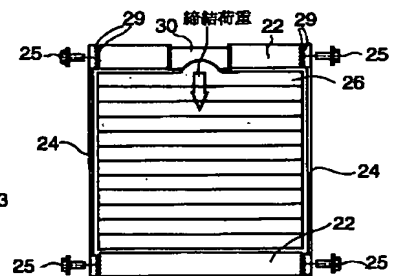
【図3】



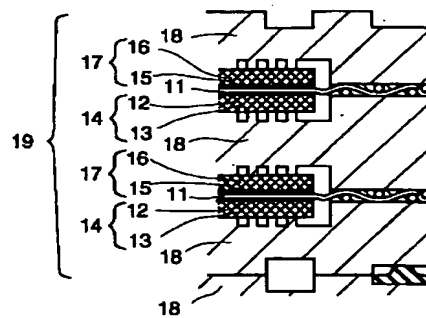
【図4】



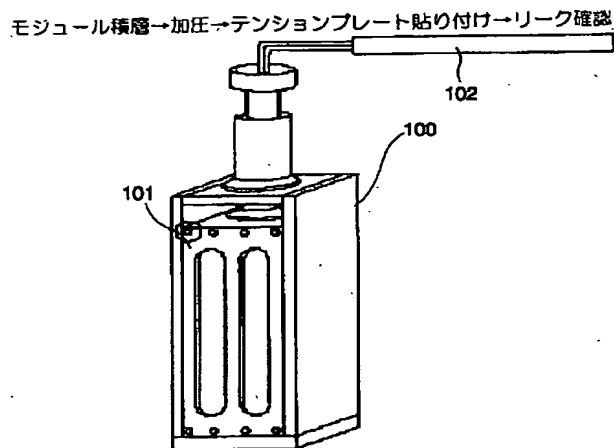
【図5】



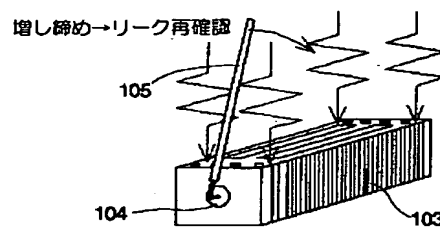
【図6】



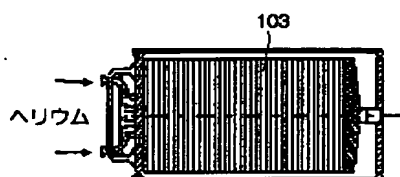
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 笛田 史生
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06 CX05